



16292.5

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

15 Offenlegungsschrift  
10 DE 43 02 870 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
A 46 D 3/00  
A 46 D 1/08  
A 46 D 3/04  
A 46 D 3/08

21 Aktenzeichen: P 43 02 870.5  
22 Anmeldetag: 2. 2. 93  
43 Offenlegungstag: 4. 8. 94

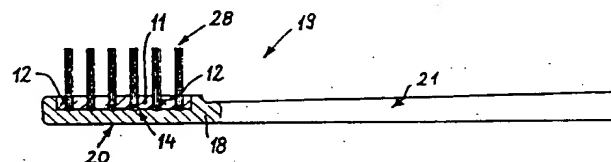
DE 4302870 A 1

71 Anmelder:  
Fa. Anton Zahoransky, 79674 Todtnau, DE  
74 Vertreter:  
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 79102 Freiburg

72 Erfinder:  
Strütt, Hansjürgen, 7800 Freiburg, DE; Zahoransky,  
Ulrich, Dipl.-Wirtsch.-Ing., 7800 Freiburg, DE

54 Verfahren zum Herstellen von Bürsten und Bürstenherstellungsmaschine

57 Beim Herstellen von Bürsten, deren Borstenbündel (13) und Bürstenkörper aus thermoplastischem Kunststoff bestehen, wird zunächst in einem ersten Spritzvorgang ein die Borstenbündellöcher als Durchgangslöcher (12) aufweisender, erster Bürstenteilkörper (11) gespritzt. Anschließend werden die Borstenbündel (13) in die Borstenbündel-Löcher (12) eingesetzt und an ihrem dem Nutzungsende (28) abgewandten, inneren Enden (14) mit dem ersten Bürstenteilkörper (11) dicht verbunden. In einem zweiten Spritzvorgang wird dann der zweite Bürstenteilkörper (18) als Restkörper gespritzt, wobei der erste Bürstenteilkörper (11) mitumgespritzt wird (Fig. 3).



DE 4302870 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Bürsten, deren Borstenbündel und Bürstenteilkörper aus thermoplastischem Kunststoff bestehen, in Spritzgußformen.

Es sind bereits eine Vielzahl von Herstellungsverfahren und Vorrichtungen für Bürsten bekannt, bei denen aus Thermoplasten bestehende Bürstenteilkörper und Borstenbündel miteinander "verschweißt" werden.

Ein Problem besteht darin, daß eine haltbare Verbindung zwischen Bürstenteilkörper und Borstenbündeln geschaffen wird. Beispielsweise ist dazu aus der EP 0 142 885 bekannt, die Befestigungsenden der Borstenbündel anzuschmelzen, dabei die einzelnen Fasern miteinander zu verbinden und das angeschmolzene Befestigungsende aufzudicken. Dadurch soll ein Formschluß zwischen den Borstenbündeln und dem um die Befestigungsenden gespritzten Bürstenteilkörpermaterial geschaffen werden.

Der beim Spritzvorgang erforderliche hohe Spritzdruck ergibt ein weiteres Problem, nämlich die Abdichtung im Bereich der Formlöcher und dabei zu verhindern, daß Spritzmaterial in die mit Borstenbündeln bestückten Formlöcher eindringt.

Problematisch ist dabei, daß bei den Borstenbündeln Querschnittstoleranzen durch unterschiedliche Anzahl von Fasern auftreten können. Zum Abdichten sind eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen vorgesehen worden. Beispielsweise sind die Formlöcher am inneren, dem späteren Bürstenteilkörper zugewandten Ende mit Verengungen versehen oder weisen eine konische Formgebung auf (DE-PS 29 22 877 auf).

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Herstellungsverfahren und eine Bürstenherstellungsmaschine zu schaffen, wobei einerseits eine haltbare Verbindung zwischen Bürstenteilkörper und Borstenbündel vorhanden ist und wobei andererseits im Bereich der Formlöcher keine aufwendigen Maßnahmen zur Abdichtung erforderlich sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß in einem ersten Spritzvorgang ein die Borstenbündel-Löcher als Durchgangslöcher aufweisender, erster Bürstenteilkörper gespritzt wird, daß anschließend die Borstenbündel in die Borstenbündellöcher eingesetzt und an ihren dem Nutzungsende abgewandten, inneren Enden verschmolzen und dicht mit dem ersten Bürstenteilkörper verbunden werden und daß dann in einem zweiten Spritzvorgang ein zweiter Bürstenteilkörper gespritzt und dabei der erste Bürstenteilkörper mit dem zweiten, die inneren Enden der Borstenbündel überdeckenden Bürstenteilkörper umspritzt wird.

Nach dem Spritzen des ersten Bürstenteilkörperteiles oder Bürstenteilkörpers werden die Borstenbündel in dessen Löcher eingesetzt und dicht mit dem Bürstenteilkörper verbunden. Beim zweiten Spritzvorgang ist dann die die Formlöcher aufweisende Spritzgußform im Bereich der Formlöcher durch den Bürstenteilkörper mit dicht verbundenen Borstenbündeln abgedichtet, so daß ein Eindringen von Spritzmaterial in den Bereich der Borstenbündel praktisch ausgeschlossen ist.

Während des zweiten Spritzvorganges können sich die Borstenbündel entweder in Sacklöchern oder in Durchgangslöchern der einen Formhälfte befinden. Weist die Form Sacklöcher auf, so werden die mit Borstenbündeln versehenen Bürstenteilkörper von der Innenseite der Form her eingesetzt.

Weist nach einer Ausgestaltung der Erfindung die Formhälfte Durchgangslöcher auf, werden die Borstenbündel von außen direkt durch die Formlöcher einer Formhälfte zugeführt und dann mit dem ersten Bürstenteilkörper dicht verbunden. Bei Durchgangslöchern besteht somit die Möglichkeit, die Borstenbündel durch die Form von außen einzustopfen, wobei sich der Bürstenteilkörper innerhalb der Form befindet.

Dabei kann nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß die Borstenbündeln beim oder nach dem Zuführen zu dem ersten Bürstenteilkörper durch Längsverschieben von Fasern der einzelnen Bündel geformt und an ihren Nutzungsenden konturiert werden. Ein separater Arbeitsgang nach dem Herstellen der Bürsten kann dadurch entfallen.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Bürstenherstellungsmaschine mit einer Spritzgußform zum Herstellen von Kunststoff-Bürstenteilkörpern sowie einer Einrichtung zum Einsetzen und Verbinden von Borstenbündeln in beziehungsweise mit dem Bürstenteilkörper.

Diese Bürstenherstellungsmaschine ist dadurch gekennzeichnet, daß deren Spritzgußform erste Formnester zum Spritzen von Borstenbündel-Durchgangslöchern aufweisenden Bürstenteilkörpern sowie zweite Formnester zum Umspritzen des Bürstenteilkörpers zumindest im Bereich von rückseitigen Befestigungsstellen von in den Bürstenteilkörper-Löchern verankerten Borstenbündeln aufweist.

Wie schon in Verbindung mit dem Bürstenherstellungsverfahren beschrieben, werden zunächst Bürstenteilkörper mit Borstenbündellöchern als Durchgangslöcher gespritzt und in einem zweiten Spritzverfahren wird dann zum Beispiel der Restteil des Bürstenteilkörpers gespritzt, wobei die Verankerungsstellen der zuvor dicht mit dem ersten Bürstenteilkörper verbundenen Borstenbündel mitumspritzt werden. Die Abdichtung im Bereich der Borstenbündel selbst spielt dabei keine oder nur eine untergeordnete Rolle, da deren Enden dicht mit dem Bürstenteilkörper verschweißt sind und dieser Bürstenteilkörper als Abdeckung abdichtend zwischen dem Spritzraum und den Borstenbündeln liegt.

Zweckmäßigerweise ist die Spritzgußform als Werkzeuggestalt ausgebildet mit ersten Formnestern zum Herstellen der die Borstenbündel-Durchgangslöcher aufweisenden Bürstenteilkörper und mit zweiten Formnestern zur Aufnahme der mit Borstenbündeln verbundenen Bürstenteilkörper und zum Spritzen von zumindest einem weiteren, die Borstenbündel-Befestigungsstellen überdeckenden Teilbereich der Bürstenteilkörper.

Die Bürsten können mit einer solchen Spritzgußform komplett hergestellt werden und verbleiben dabei auch innerhalb der Form, so daß umständliche Zwischentransporte und Umsetzvorgänge nicht erforderlich sind.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß Mittel zum abdichtenden Verbinden der in den Durchgangslöchern befindlichen Borstenbündeln mit den Bürstenteilkörpern vorgesehen sind und daß dazu vorzugsweise eine Heizplatte vorgesehen ist, die bei geöffneter Form zwischen die Formhälften einfahrbar und bei dem mit Borstenbündeln versehenen Bürstenteilkörper positionierbar ist.

In diesem Arbeitsgang werden die Bürstenteilkörper und die Borstenbündel dicht miteinander verbunden, indem die Verankerungsenden der Borstenbündel durch die Hitzeeinwirkung angeschmolzen und dabei auch mit den inneren Lochrandbereichen des Bürstenteilkörpers verbunden werden. Beim Anschmelzen verbinden sich

die Enden der einzelnen Fasern ineinander zu einer plastischen, durchgehenden Schmelze, so daß nach dem Anschmelzen an den Bürstenteilkörper dieser eine im Lochfeldbereich von der Rückseite her durchgehend dichtes Teil bildet.

Beim anschließenden Spritzvorgang des Restbürstenteilkörpers kann somit auch bei den hohen, auftretenden Spritzdrücken kein Spritzmaterial in den Bereich der Borstenbündel gelangen.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Spritzgußform an ihrem die Formlöcher aufweisenden Teil mit einem Vibrator oder dergleichen verbunden ist. Das Zuführen von Borstenbündeln in die Formlöcher wird dadurch begünstigt, insbesondere auch, wenn zum dichten Zusammenpressen der Borstenbündelenden zum Beispiel konisch geformte Formlöcher oder dergleichen vorgesehen sind.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt stärker schematisiert:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Bürstenherstellungsmaschine mit Spritzgußform, Abtrenneinrichtung und Borstenbündelzuführeinrichtung,

Fig. 2 und 3 unterschiedliche Ausführungsformen von erfindungsgemäß hergestellten Zahnbürsten,

Fig. 4 bis 4d Seitenansichten von Bürstenteilen in unterschiedlichen Herstellungsphasen,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Bürstenteilkörpers mit eingesetztem Borstenbündel und einem Heizplattenabschnitt,

Fig. 5a eine Fig. 5 entsprechende Ansicht, hier mit bereits angeschmolzenem und mit dem Bürstenteilkörper verbundenen Ende des Borstenbündels,

Fig. 6 eine etwa Fig. 5 entsprechende Ansicht, hier jedoch mit einer Flamme zum Erwärmen des Verankerungsendes des Borstenbündels,

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Bürstenteilkörpers mit schräg stehendem Borstenbündel,

Fig. 8 und 8a Seitenansichten von Bürstenteilkörpern mit eingesetztem Borstenbündel und einer Konturierungsvorrichtung sowie einer in Fig. 8a angesetzten Heizplatte, und

Fig. 9 eine Teilansicht einer schematisiert dargestellten Bürstenherstellungsmaschine mit einer gegenüber Fig. 1 abgewandelten Form der Borstenbündelzuführung.

Eine in Fig. 1 gezeigte Bürstenherstellungsmaschine 1 weist eine Spritzgußform 2 mit Formhälften 3 und 4, eine Borstenbündelzuführeinrichtung 5 sowie eine Bündelabtrennvorrichtung 6 auf.

Mit der Borstenbündel-Zuführeinrichtung 5 wird Borstenbündelmaterial 7 von Spulen 8 der Spritzgußform 2 zugeführt. Diese erfolgt über Formlöcher 9 in der einen Formhälfte 3.

Zu der Zuführeinrichtung 5 gehört eine Vorschubvorrichtung 10, die entsprechend dem Pfeil Pf1 hin- und herbewegbar ist und das Borstenbündel-Material 7 jeweils um eine vorgesehene Länge der Spritzgußform zuführt. Das Borstenbündel-Material wird dabei jeweils vor einer Vorschubbewegung durch die Bündelabtrennvorrichtung 6 durchtrennt.

In der Formhälfte 3 befindet sich ein Bürstenteilkörper 11 mit Durchgangslöchern 12, in die die abgelängten Borstenbündel 13 eingesetzt und an ihren inneren Enden 14 verschmolzen und mit dem Bürstenteilkörper 11 verbunden werden.

Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt eines solchen Bürstenteilkörpers 11 mit Durchgangslöchern 12. Im nächsten Arbeitsgang gemäß Fig. 4a wird der Bürstenteilkörper 11 mit Borstenbündeln 13 bestückt, die an ihren inneren Enden 14 etwas über die Rückseite 15 des Bürstenteilkörpers 11 überstehen. Mit Hilfe einer Heizplatte 16 werden die inneren Enden erwärmt und angeschmolzen und diese angeschmolzenen Enden dann, wie in Fig. 4b gezeigt, mit dem Lochrandbereich des Bürstenteilkörpers 11 verbunden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die Durchgangslöcher 12 an ihren inneren Enden konische Erweiterungen 17 auf, die nach dem Anschmelzen der inneren Enden 14 der Borstenbündel 13 dann von dem angeschmolzenen Material ausgefüllt werden. Dies trägt mit zur sicheren Verankerung der Borstenbündel am Bürstenteilkörper 11 bei.

Nach dem Abnehmen der Heizplatte 16 ist der Bürstenteilkörper 11 von seiner Rückseite 15 her auch im Bereich der Durchgangslöcher 12 dicht (vgl. Fig. 4c).

Nach dem Verschweißen der Borstenbündel mit dem Bürstenteilkörper und dem rückseitigen Abdichten wird die Heizplatte 16 (vgl. Fig. 1) zwischen den Formhälften 3 und 4 ausgeschwenkt, so daß dann die Form geschlossen werden kann. Danach wird in einem zweiten Spritzvorgang der erste Bürstenteilkörper 11 umspritzt, wobei die inneren Verankerungs-Enden 14 der Borstenbündel 13 überdeckt werden.

Nach diesem Spritzvorgang, bei dem ein zweiter Bürstenteilkörper 18 (vgl. Fig. 3) gespritzt wird, ist der fertige Bürstenkörper mit eingesetzten und verankerten Borstenbündeln gebildet. Beim zweiten Spritzvorgang sind die Formlöcher 9 von den darin befindlichen Borstenbündeln 13 und auch von dem in der Form befindlichen Bürstenteilkörper 11 abgedichtet. Von der Rückseite des Bürstenteilkörpers 11 kann kein Spritzmaterial durchdringen, da im Bereich der Durchgangslöcher 12 eine vollständige Abdichtung durch die verschweißten und auch mit dem Bürstenteilkörper 11 durch Verschweißen verbundenen Borstenbündel 13 vorhanden ist.

Nach dem Öffnen der Spritzgußform 2, dem Auswerfen der Bürste und einer eventuellen Nachbearbeitung erhält man beispielsweise die in Fig. 3 dargestellte Zahnbürste 19. In der Schnittdarstellung ist gut der erste Bürstenteilkörper 11 erkennbar, der hier durch ein das Borstenfeld umgrenzendes, plattenartiges Teil mit den Durchgangslöchern 12 gebildet ist. Dieses plattenartige Teil kann sich bis in die Seitenflanken erstrecken, wobei dann zweckmäßigerweise die "Trennnaht" mit der Formtrennebene zusammenfällt. Es sind somit nach dem Herstellen keine zusätzlichen Trennnähte oder dergleichen erkennbar. Der zweite Bürstenteilkörper 18 umfaßt in diesem Ausführungsbeispiel einen den plattenförmigen ersten Bürstenteilkörper 11 umgreifenden Kopfteil 20 und daran anschließend ein Griffteil 21.

Wie in Fig. 2 erkennbar, können die beiden Bürstenteilkörper 11, 18 auch "umgekehrt" wie in Fig. 3 ausgebildet sein. Der erste Bürstenteilkörper 11a mit den Durchgangslöchern 12 für die Borstenbündel 13 bildet hierbei einen Bereich des Kopfteiles 20, an dem sich einstückig der Griffteil 21 anschließt. Der Kopfteil hat in diesem Ausführungsbeispiel eine rückseitige Ausnehmung, in die dann beim zweiten Spritzvorgang der zweite Bürstenteilkörper 18a eingespritzt wird.

Außer den beiden in Fig. 2 und 3 gezeigten Ausführungsbeispielen sind noch andere Formgebungen der Bürstenteilkörper möglich. Denkbar wäre unter anderem auch eine mehr als zweiteilige Ausführung.

Der erste Bürstenteilkörper 11, 11a mit Durchgangslöchern 12 für die Borstenbündel 13 kann als separates Teil der Spritzgußform 2 zugeführt werden. Dabei besteht die Möglichkeit, daß dieser Bürstenteilkörper 11, 11a bereits mit verschweißten Borstenbündeln 13 versehen ist. In diesem Falle würden die über die Oberseite des Bürstenteilkörpers überstehenden Borstenbündel in entsprechende Formausnehmungen, beispielsweise Sacklöcher der Formhälfte 3 eingreifen.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 und 9 weist die Formhälfte 3 Durchgangs-Formlöcher 9 auf, durch die die Borstenbündel 13 zu einem in der Form befindlichen Bürstenteilkörper 11, 11a zugeführt werden.

Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, daß beide Bürstenteilkörper 11, 18 beziehungsweise 11a, 18a in einer Spritzgußform 2 gespritzt werden. Beim ersten Spritzvorgang für den ersten Bürstenteilkörper könnte sich im übrigen Formnestbereich ein Füllkörper befinden und im Bereich der späteren Durchgangslöcher sind dann gegebenenfalls durch die Formlöcher 9 zugeführte Lochstifte positioniert. Diese Lochstifte könnten sich aber auch am Füllkörper befinden. Nach dem ersten Spritzvorgang und dem Entfernen des Füllkörpers sowie der Lochstifte können dann die Borstenbündel 13 zugeführt werden. Daran schließt sich dann das weitere, bereits vorbeschriebene Herstellungsverfahren mit dem Verschweißen der Borstenbündel und dem zweiten Spritzvorgang des Rest-Bürstenkörpers an.

Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Spritzgußform 2 mit einem Wendewerkzeug arbeitet.

Bei den beiden Spritzvorgängen können bedarfsweise auch unterschiedliche Materialien eingesetzt werden.

Gemäß Fig. 1 wurden die Borstenbündel von Spulen 8 direkt der Spritzgußform 2 zugeführt. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang noch, daß die Borstenbündel auch auf andere Weise in die Formlöcher 9 eingestopft werden können. Fig. 9 zeigt dazu ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Borstenbündel zunächst in eine Lochplatte 22 eingebracht werden. Während dieses Vorganges befindet sich die Lochplatte 22 außerhalb der Spritzgußform und es ist auch hier eine Borstenbündel-Bevorratung auf Spulen 8 vorgesehen, von denen das Borstenbündel-Material 7 in Strangform über die Vorschubeinrichtung 10 der Lochplatte 22 zugeführt wird. Die in die Lochplatte 22 eingeführten Borstenbündel-Materialenden werden dann mit Hilfe der Bürstenabtrennvorrichtung 6 auf passende Länge abgeschnitten.

Anschließend wird die Lochplatte 22 seitlich gemäß dem Pfeil Pf 2 so zu der Formhälfte 3 hin verschoben, daß die in der Lochplatte 22 befindlichen Löcher 23 mit den Formlöchern 9 der Formhälfte 3 fluchten. Dies ist in Fig. 9 strichliniert eingezeichnet.

Zum Einstopfen der in der Lochplatte 22 befindlichen Borstenbündel 13 dient eine Verschiebeeinrichtung 24 mit entsprechend dem Bürstenlochfeld angeordneten Eindrückstiften 25. Diese können entsprechend dem Doppelpfeil Pf 3 bewegt werden und können dabei die in der Lochplatte 22 befindlichen Borstenbündel 13 ausstoßen und in die Formhälfte 3 beziehungsweise einen in dieser Formhälfte 3 befindlichen Bürstenteilkörper 11 übertragen.

Die unterschiedlichen Zuführeinrichtungen für Borstenmaterial können je nach den vorhandenen Platzverhältnissen eingesetzt werden.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Spritzgußform 2 ist an der Formhälfte 3 noch ein Vibrator 26 angedeutet, der die Formhälfte 3 beim Zuführen der Borstenbündel in Vibration versetzt. Dadurch wird ein Ordnen der einzel-

nen Borstenfasern in Parallellage und somit eine große Packungsdichte begünstigt. Außerdem erleichtert dies den Vorschub der Borstenbündel bei hohem Gegen-  
druck, der beispielsweise dann auftritt, wenn die Formlöcher an ihren inneren Enden konische Verengungen aufweisen.

In Fig. 5 und 5a ist eine Heizplatte 16 erkennbar, die an ihrer den inneren Borstenbündel-Enden 14 zugewandten Bereichen Ausformungen 27 aufweist, durch die die erwärmten und plastifizierten Borstenbündel-Enden 14 in die konische Erweiterung 17 der Durchgangslöcher 12 eingedrückt und dabei auch mit dem Material des ersten Bürstenteilkörpers 11 verbunden wird. Nach dem Anschmelzen und dichtenden Verbinden ergibt sich die in Fig. 5a gezeigte Verankerungsstellung der Borstenbündel 13.

In Fig. 6 ist angedeutet, daß anstatt einer zum Beispiel elektrisch beheizbaren Heizplatte 16 auch ein Anschmelzen der inneren Borstenbündel-Enden 14 mit Hilfe einer Flamme erfolgen kann.

Die Borstenbündel 13 können auch in schräge Durchgangslöcher 12 eingesetzt werden, wie dies in Fig. 7 gezeigt ist. Auch besteht die Möglichkeit, die Borstenbündel 13 vor dem Verschmelzen ihrer inneren Enden 14 durch Längsverschieben von Fasern zu formen, um sie an ihren Nutzungsenden 28 zu konturieren, wie dies in Fig. 8 und in Fig. 8a gezeigt ist. Das Konturieren kann durch die Heizplatte 16 oder aber vor dem Erwärmen mit einer entsprechenden Anformungen 29 aufweisenden Konturierplatte 30 erfolgen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Bürsten, deren Borstenbündel und Bürstenkörper aus thermoplastischem Kunststoff bestehen, in Spritzgußformen, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Spritzvorgang ein die Borstenbündellöcher als Durchgangslöcher 12 aufweisender, erster Bürstenteilkörper (11, 11a) gespritzt wird, daß anschließend die Borstenbündel (13) in die Borstenbündellöcher (12) eingesetzt und an ihren dem Nutzungsende (28) abgewandten, inneren Enden verschmolzen und dicht mit dem ersten Bürstenteilkörper (11, 11a) verbunden werden und daß dann in einem zweiten Spritzvorgang ein zweiter Bürstenteilkörper (18, 18a) gespritzt und dabei der erste Bürstenteilkörper (11, 11a) mit dem zweiten, die inneren Enden (14) der Borstenbündel (13) überdeckenden Bürstenteilkörper (18, 18a) umspritzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbündel (13) von außen direkt durch Löcher (9) einer Formhälfte (13) zugeführt und dann mit dem ersten Bürstenteilkörper (11, 11a) dicht verbunden werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Bürstenteilkörper (11, 11a) fertig gespritzt aus einer ersten Spritzgußform einer zweiten Spritzgußform zugeführt wird und daß in dieser zweiten Spritzgußform die Borstenbündel (13) zugeführt, mit dem ersten Bürstenteilkörper (11, 11a) verbunden und der zweite Bürstenteilkörper (18, 18a) gespritzt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbündel (13) beim oder nach dem Zuführen zu dem ersten Bürstenteilkörper (11, 11a) durch Längsverschieben von Fasern der einzelnen Bündel geformt und

- an ihren Nutzungsenden (2) turiiert werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Borstenbündel (13) zunächst in eine Lochplatte (22) eingestopft werden, daß dann die Lochplatte (22) bezüglich der Löcher (23) in Fluchtrichtung mit denen der Formhälfte (3) gebracht und die Borstenbündel (13) aus der Lochplatte (22) ausgeschoben und in die Formhälfte (3) eingeschoben werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, daß die Borstenbündel (13) direkt in die Formlöcher (9) der Formhälfte (3) eingestopft werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Bürstenteilkörper (18, 18a) aus einem anderen Material als das erste Bürstenteilkörper (11, 11a) gespritzt wird.
8. Bürstenherstellungsmaschine mit einer Spritzgußform zum Herstellen von Kunststoffbürstenteilkörpern sowie einer Einrichtung zum Einsetzen und Verbinden von Borstenbündeln mit dem Bürstenteilkörper, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgußform (2) erste Formnester zum Spritzen von Borstenbündel-Durchgangslöcher (12) aufweisenden Bürstenteilkörpern (11, 11a) sowie zweite Formnester zum Umspritzen des Bürstenteilkörpers (11, 11a) zumindest im Bereich von rückseitigen Befestigungsstellen von in den Bürstenteilkörper-Löchern (12) dicht verankerten Borstenbündeln aufweist.
9. Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgußform (2) als Wendewerkzeug ausgebildet ist mit ersten Formnestern zum Herstellen der die Borstenbündel-Durchgangslöcher (12) aufweisenden Bürstenteilkörper (11, 11a) und mit zweiten Formnestern zur Aufnahme der mit Borstenbündeln (13) verbundenen Bürstenteilkörper (11, 11a) und zum Spritzen von zumindest einem weiteren, die Borstenbündel-Befestigungsstellen überdeckenden Teilbereich der Bürstenteilkörper.
10. Maschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgußform (2) im Bereich der Formnester, der Anordnung der Bürstenteilkörper-Löcher (12) entsprechende Formlöcher (9) zum Einbringen von Borstenbündeln (13) von außen durch diese Formlöcher in die Durchgangslöcher (12) der Bürstenteilkörper (11, 11a) aufweist.
11. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum abdichtenden Verbinden der in den Durchgangslöchern (12) befindlichen Borstenbündel (13) mit den Bürstenteilkörpern (11, 11a) vorgesehen sind.
12. Maschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum abdichtenden Verbinden eine Heizplatte (16) aufweisen, die bei geöffneter Form (2) zwischen die Formhälften (3, 4) einführbar und bei dem mit Borstenbündeln (13) versehenen Bürstenteilkörper (11, 11a) positionierbar ist.
13. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lochplatte (22) mit dem Bürstenlochfeld entsprechenden Löchern (23), eine Zuführeinrichtung (5) zum Einbringen der Borstenbündel (13) in die Lochplatte (22) sowie eine Einrichtung zum Verschieben der Borstenbündel von der Lochplatte (22) in die Formhälfte (3) und die Bürstenteilkörper (11, 11a) vorgesehen sind.
14. Maschine nach Anspruch 13, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Verschiebeeinrichtung (24) Eindrückstifte (25) zum Ausschieben der in der Lochplatte (22) befindlichen Borstenbündel (13) in die Formhälfte (3) beziehungsweise den Bürstenteilkörper (11, 11a) aufweist.

15. Maschine nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung Greifer zum Erfassen und gegebenenfalls schrittweisen Nachfassen und Transportieren der Borstenbündel in Vorschubrichtung aufweist.

16. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Formlöcher (9) an ihrem Innenrand Dichtkanten aufweisen und/oder zumindest bereichsweise konisch sich nach innen verjüngend ausgebildet sind.

17. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Formlöcher (9) und/oder im Bereich eines in der Form befindlichen ersten Bürstenteilkörpers (11, 11a) eine Kühlung, vorzugsweise Kühlkanäle vorgesehen sind.

18. Maschine nach einem der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgußform (2) an ihrem die Formlöcher (9) aufweisenden Formteil (3) mit einem Vibrator (26) oder dergleichen verbunden ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 4

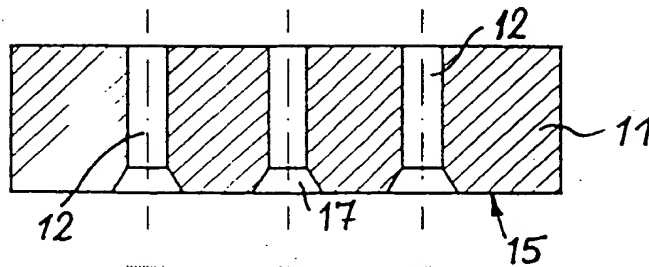


Fig. 4a

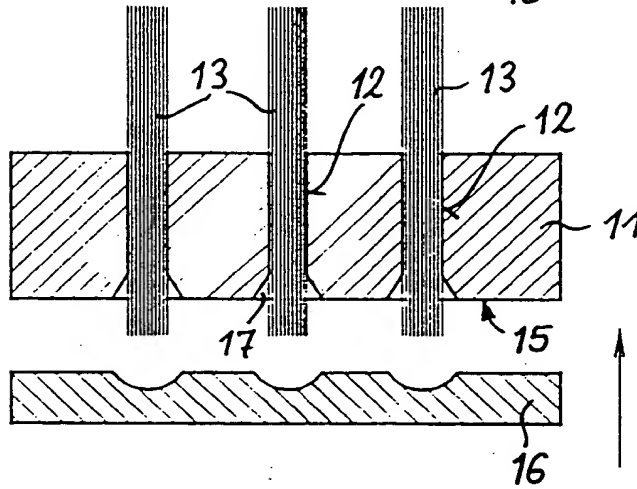


Fig. 4b

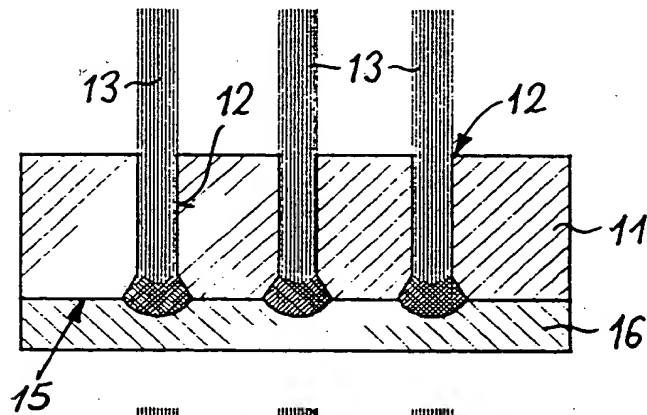


Fig. 4c

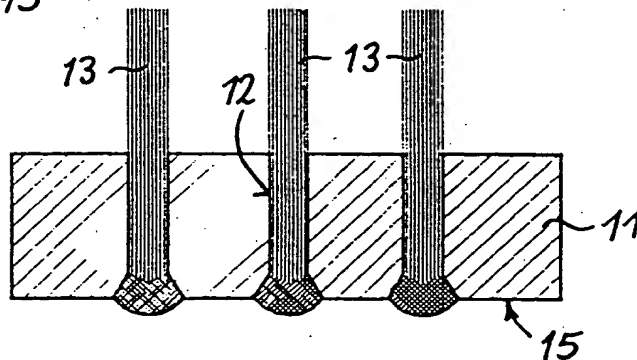


Fig. 4d

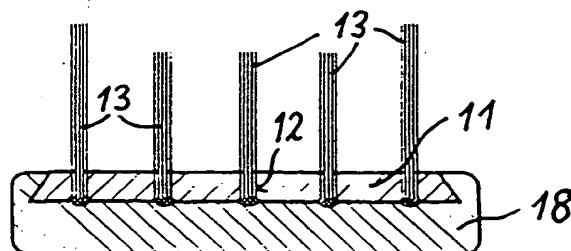


Fig. 5

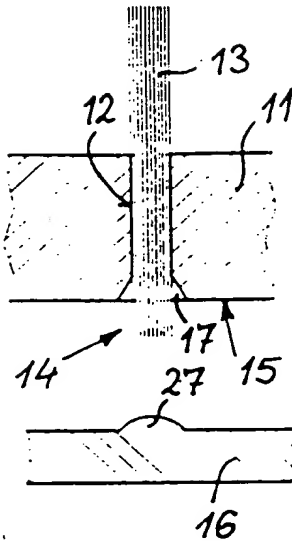


Fig. 5a

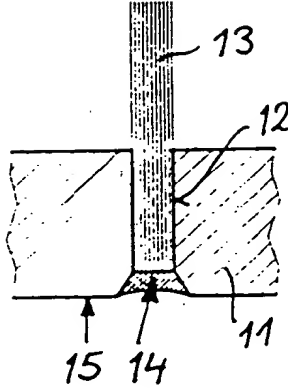


Fig. 6

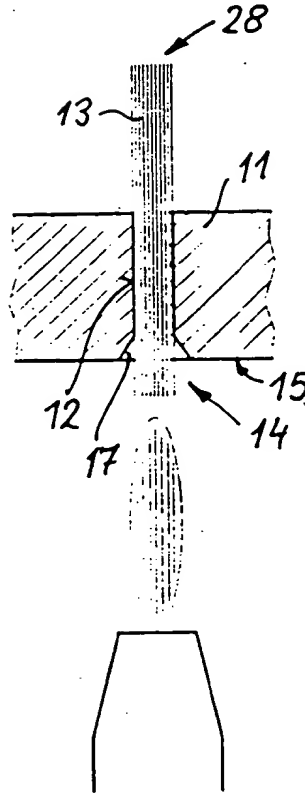


Fig. 7

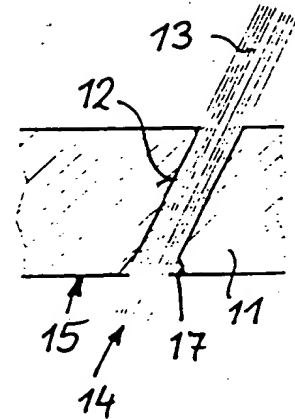


Fig. 8

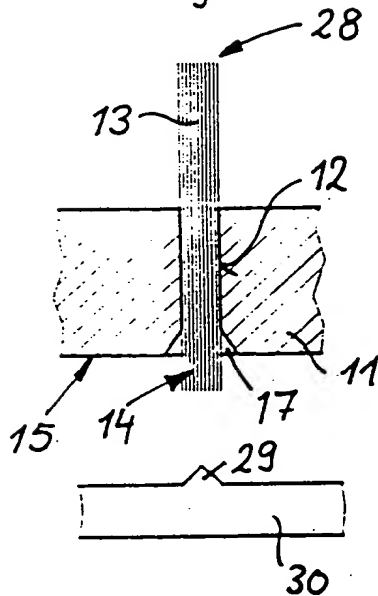


Fig. 8a

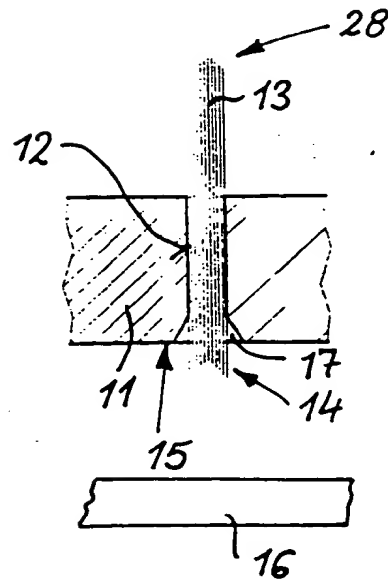




Fig. 9

